1/4 8 a. Cerveau

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

SUR LES

FONCTIONS DU CERVEAU

EN GÉNÉRAL,

ET SUR CELLES DE SA PORTION ANTÉRIEURE EN PARTICULIER ;

LUES A L'INSTITUT, EN SEPTEMBRE 1827,

PAR J. BOUILLAUD,

Professeur particulier de médecine ; Agrégé en exercice à la Faculté de médecine de Paris ; Membre adjoint de l'Académie royale de médecine, etc.

(*Extrait du Journal hebdomadaire de médecine, du 27 mars 1830.*)



Paris,

CHEZ J. B. BAILLIÈRE,

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE,

Rue de l'Ecole-de-Médecine, nº 13 *bis*.

1830.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

SUR LES

FONCTIONS DU CERVEAU.

RÉFLEXIONS PRÉLIMINAIRES.

La physiologie du cerveau est, sans contredit, l'une des parties de nos connaissances les moins avancées ; elle réclame donc impérieusement de nouvelles expériences et de nouvelles observations. Un savant illustre a dit, en parlant de l'anatomie du cerveau : « Démocrite, Anaxagoras, disséquaient déjà le « cerveau, il y a près de trois mille ans ; Haller, Vicq-d'Azyr, « et vingt anatomistes vivans l'ont disséqué de nos jours ; mais, « chose admirable ! il n'en est aucun qui n'ait encore laissé « des découvertes à faire à ses successeurs. » Cette réflexion de M. le baron Cuvier n'est malheureusement que trop applicable à tous ceux qui se sont occupés de la physiologie du cerveau. C'est une mine si riche et si féconde, que plusieurs siècles de recherches ne l'épuiseront pas complétement.

Les belles expériences de M. Flourens, qui ont répandu de si vives et de si précieuses lumières sur les mystérieuses fonctions du cervelet, ont bien peu contribué aux progrès de nos connaissances sur la physiologie du cerveau proprement dit (hémisphères cérébraux). J'oserai même dire, malgré toute l'estime que méritent les travaux de cet ingénieux expérimentateur, que les conclusions qu'il a tirées de ses expériences sur les lobes cérébraux, tendraient à faire rétrograder la science, en sanctionnant certaines doctrines purement métaphysiques

dont l'esprit d'analyse et d'observation, qui caractérise essentiellement notre époque, semblait avoir pour jamais fait justice. Heureusement que ces conclusions, comme j'espère le démontrer, ne sont pas l'expression fidèle de la nature, et que les expériences de M. Flourens lui-même sont loin de les confirmer. Elles nous étonneraient moins si, dans ses autres recherches, M. Flourens n'eût donné les preuves les plus éclatantes d'une logique solide et d'un excellent esprit.

Il faut avouer, d'ailleurs, que la détermination du rôle que jouent les lobes cérébraux dans les phénomènes intellectuels n'est rien moins que facile. Nous ne possédons guère que des conjectures sur les rapports qui existent entre certaines fonctions intellectuelles et certaines régions du cerveau. Aussi le plus célèbre de nos physiologistes appelle-t-il avec raison la *phrénologie* une *pseudo-science*, comme était naguère l'astrologie (M. Magendie, *Précis de physiol.*, t. I, p. 202).

Je n'ai pas besoin de dire qu'il ne sera nullement question dans ce Mémoire de la nature ni du mécanisme des fonctions intellectuelles. Ces objets échapperont éternellement au scalpel des physiologistes. Nous essaierons seulement de déterminer si les diverses portions du cerveau sont affectées à une seule et même fonction, comme quelques-uns le prétendent, ou si, au contraire, les diverses parties de cet organe ne remplissent pas des fonctions différentes. Enfin, si cette dernière proposition se trouve vérifiée par les expériences, nous nous efforcerons de faire connaître quelles sont les fonctions qui résident dans telle ou telle partie du cerveau, et quelles sont celles dévolues à telle ou telle des substances dont cette grosse masse nerveuse est composée.

Comme la solution de ces problèmes est extrêmement difficile, je réclamerai d'avance toute l'indulgence de l'Académie.

Je ne parlerai ici que des expériences que j'ai faites sur les mammifères et les oiseaux, ces deux classes des animaux vertébrés étant les seules dont les mœurs et les facultés intellectuelles aient été, jusqu'ici, soumises à mon observation.

Je n'ai pas toujours pu employer dans mes expériences la

méthode de l'ablation, si habilement et si heureusement mise en pratique par M. Flourens. En voici la raison. Il était de la plus haute importance que les animaux survécussent plusieurs jours, plusieurs semaines même, aux expériences. Sans cela, je n'aurais pu qu'imparfaitement observer les lésions fonctionnelles correspondantes aux mutilations. Or, chez les animaux mammifères, chez les chiens, par exemple, l'ablation d'une portion assez considérable du cerveau entraîne souvent une mort prompte, ou des accidens qui ne permettent pas de bien isoler les phénomènes provenant de l'ablation de ceux dus à ces accidens. Pour éviter cet inconvénient, j'ai été forcé de recourir à d'autres procédés, dont la description se trouve dans l'histoire des expériences particulières. Quant aux oiseaux, la méthode de l'ablation leur est bien plus facilement applicable.

Mais, quelque procédé que l'on mette en usage, il est toujours un bon nombre d'expériences qui ne réussissent pas. C'est ici le cas de dire : *Perdenda sunt multa, ut semel ponas benè* (Sénèque).

PREMIÈRE PARTIE.

DÉTERMINATION DES FONCTIONS DES LOBES CÉRÉBRAUX EN GÉNÉRAL.

Cherchons d'abord à connaître l'état d'un animal auquel on a enlevé les lobes cérébraux. Pour mettre toute la précision nécessaire dans les résultats, déterminons l'espèce de l'animal, et supposons pour un moment que nous avons sous les yeux une poule privée de ses hémisphères cérébraux. Voici ce que l'observation la plus attentive nous apprend :

Cet animal passe la plus grande partie de son temps à dormir, cependant il se réveille, par intervalle, spontanément. Quand il s'endort, il tourne la tête de côté et l'enfonce dans les plumes situées au-dessus de l'aile; et il se secoue, agite ses ailes, ouvre les yeux, etc., quand il se réveille. Sous ce double rapport, il ne diffère pas d'un individu de la même espèce non mutilé. Le bruit que l'on fait autour de lui ne paraît pas l'émouvoir; mais une irritation, même assez légère, de la peau, le réveille instantanément. L'irritation cessant, il se rendort. Est il éveillé,

on le voit assez souvent porter çà et là des regards stupides, changer de place et marcher spontanément. S'il est enfermé dans une cage, il cherche à s'en échapper ; mais il va et vient sans aucun but, sans aucun dessein ou motif raisonné. Il retire, soit la patte, soit l'aile, soit la tête, quand on les pince ; quand on le prend, il fait des efforts pour s'échapper, s'agite, crie ; mais aussitôt qu'on l'a lâché, il reste immobile. Si les irritations auxquelles on le soumet sont trop vives, il pousse des cris perçans ; mais ce n'est pas seulement pour exprimer sa douleur que notre poule fait usage de sa voix, car il n'est pas rare de l'entendre caqueter, chanter un peu spontanément, c'est-à-dire lorsqu'aucune irritation extérieure n'agit sur elle. Sa stupidité est profonde ; elle ne connaît ni les objets, ni les lieux, ni les personnes, est complètement privée de mémoire, en tout ce qui concerne cette connaissance ; et non-seulement elle ne sait ni chercher ni saisir sa nourriture ; mais elle ne sait pas avaler le grain qu'on place au bout de son bec ; elle ne l'avale qu'autant qu'on l'enfonce dans le gosier. Cependant son indocilité, ses mouvemens, son agitation, attestent qu'elle *sent* la présence de ce *corps étranger*. Comme les objets extérieurs n'excitent en elle aucune idée, aucun désir, comme elle ne les connaît pas, ainsi qu'il a été déjà dit, elle n'y paraît nullement attentive. Elle n'est pas néanmoins absolument privée d'attention ; et l'on peut même s'assurer du contraire en l'irritant avec violence ; son attention se réveille alors. Elle ne sait point éviter son ennemi, ni se défendre. Toutes ses actions, en un mot, sont aveugles, c'est-à-dire dépourvues de réflexion, de connaissance. On ne remarque plus aucune trace des combinaisons intellectuelles dont cet animal donne des preuves nombreuses, quand il est dans ses conditions normales.

Tel est l'état d'une poule à laquelle on a enlevé ses lobes cérébraux : examinons maintenant quelles sont les conclusions que l'on en peut tirer, relativement aux fonctions de ces lobes. Certainement ils sont le siége de la mémoire des sensations qui nous sont fournies par l'ouïe et la vue, et de toutes les opérations intellectuelles auxquelles ces sensations peuvent être soumises, telles que la comparaison, le jugement, l'induction,

le raisonnement, opérations d'où dérivent la connaissance des principales propriétés des objets extérieurs. Certainement aussi les lobes cérébraux régissent toutes les actions qui supposent la connaissance de ces objets, telles que l'action de chercher sa nourriture et de manger, celle d'éviter son ennemi et de lui échapper par la ruse, celle de se remiser, de revenir au poulailler, celle de former société avec les individus de son espèce, etc.

Mais de ce que les lobes cérébraux sont le siége des facultés dont nous venons de parler, faut-il en conclure, avec M. Flourens, qu'ils « sont le réceptacle unique des sensations, des « instincts, de l'intelligence et des volitions ? » Les faits ne nous permettent pas de le croire.

1°. Ces lobes ne sont pas le réceptacle unique de toutes les sensations. Pour démontrer cette proposition jusqu'à l'évidence, il nous suffira de dire que l'animal, privé de ses lobes cérébraux, se réveille quand on le touche, qu'il pousse des cris quand on le pince, qu'on le brûle, en un mot, toutes les fois qu'il est soumis à l'action d'une cause de douleur *physique*. Il faudrait nier l'existence de la lumière, si l'on voulait révoquer en doute la persistance de la sensibilité, du *sentiment* ou du *tact* chez les animaux privés de leurs seuls lobes cérébraux. Aussi le savant rapporteur de M. Flourens a-t-il dit que les expériences de cet habile physiologiste ne prouvaient pas, d'une manière concluante, que l'ablation des lobes fût suivie de la perte du tact. Rien ne prouve non plus que cette opération entraîne l'abolition du goût et de l'odorat, et surtout celle d'une foule de sensations internes qui provoquent des excrétions multipliées, ou qui excitent à certaines actions.

Mais enfin les lobes sont-ils le siége des sensations de la vue et de l'ouïe? Nous avouons qu'il est difficile de résoudre ce problème. Selon M. Flourens, l'animal sans lobes est aveugle et sourd. Mais c'est une assertion dont il n'a pas donné la démonstration directe. Il est très-vrai qu'un animal sans lobes heurte contre tous les obstacles; mais la perte de la mémoire, d'où dérive la *connaissance* des objets extérieurs, ne pourrait-elle pas expliquer ce phénomène? Cet animal ouvre les yeux quand on le réveille, il regarde çà et là d'un air stupide, sa

pupille se contracte à une forte lumière ; tous ces phénomènes s'accordent-ils avec l'absence de toute sensation de lumière ? M. Magendie, dont l'autorité est d'un si grand poids, dit qu'un mammifère, privé des lobes cérébraux et du cervelet, est sensible aux odeurs, aux saveurs, aux sons et aux impressions tactiles (*Physiol.*, t. I, p. 199) ; quant à la vue, il paraît penser que la soustraction des lobes la détruit. Cependant on voit qu'il regarde le cerveau moins comme le siége de la sensation visuelle elle-même que comme celui du travail « par lequel « nous établissons la distance, la grandeur, la forme, le « mouvement des corps (*Ibid.*, p. 200). »

En résumé, en admettant, ce qui ne nous paraît assurément pas démontré, que les hémisphères du cerveau soient le siége de l'ouïe et de la vue, il n'en est pas moins certain que toutes les sensations n'y résident pas, puisque les animaux privés de ces masses nerveuses conservent toute leur sensibilité tactile, à moins qu'on ne suppose que les mouvemens et les cris d'un animal qu'on irrite mécaniquement ou chimiquement ne sont pas un signe de cette sensibilité.

Remarquez, d'ailleurs, que si la vue et l'ouïe ont leur siége dans les lobes, il reste à déterminer dans quelle partie de ces lobes résident ces sensations; car nous verrons bientôt qu'on peut enlever certaines parties de ces organes, sans que néanmoins la vue et l'ouïe soient détruites.

2°. Les lobes cérébraux sont-ils le réceptacle unique de l'intelligence, des instincts et des volitions? Si les mots *instinct*, *intelligence* et *volition* avaient une signification bien précise, il serait plus facile de répondre à cette question. La résoudre par l'affirmative avec M. Flourens, c'est admettre qu'un animal qui marche spontanément, qui fuit quand on le tourmente, qui se secoue, s'agite en tous sens pour s'échapper quand on le retient, qui retire la patte qu'on lui pince; qui crie, caquette de temps en temps si c'est une poule ; qui, soit qu'il s'endorme ou qu'il se réveille, affecte la même attitude et exécute les mêmes mouvemens qu'avant la mutilation; c'est admettre, disons-nous, qu'un tel animal n'agit ni volontairement, ni instinctivement, ni *intellectuellement*. Or, on con-

viendra qu'une semblable proposition n'est guère admissible; car quelle autre puissance que l'intelligence, l'instinct ou la volonté, peut déterminer les mouvemens dont il est question? Il serait donc plus exact de dire que les lobes cérébraux sont le siége de certains instincts, tels que ceux de se nourrir, de se défendre, de vivre en société, etc., et des volitions relatives à ces instincts. Ce que nous pouvons affirmer, d'après les expériences, c'est qu'un animal, dépourvu de ses lobes, ne connaît plus les objets extérieurs, les lieux ni les personnes, qu'il est privé de la mémoire relative à ces choses, incapable de toute éducation et de toute action raisonnée; mais il conserve encore le pouvoir de faire divers mouvemens spontanés. Or, la spontanéité n'a pas été classée hors des phénomènes appelés intellectuels, lesquels jusqu'ici, d'ailleurs, n'ont pas été convenablement *analysés*.

3º. Il nous reste maintenant à examiner s'il est vrai que, comme le pense M. Flourens, « les lobes cérébraux concourent par tout « leur ensemble à l'exercice plein et entier de leurs fonctions; « que, dès qu'une sensation est perdue, toutes le sont; dès « qu'une faculté disparaît, toutes disparaissent, s'il est vrai qu'il « n'y ait point de siéges divers ni pour les diverses facultés, ni « pour les diverses sensations (*Recherches sur les propriétés* « *et les fonctions du système nerveux*, p. 100). »

Nous savons déjà que toutes les sensations ne résident pas dans le cerveau. Il serait inutile, par exemple, de rechercher si le sentiment ou le *tact* y occupe le même siége que la faculté de comparer, de raisonner, etc., puisque bien manifestement ce genre de sensation n'y réside pas.

Mais la vue et l'ouïe, que nous supposons encore ici résider dans les lobes cérébraux, occupent-elles la même place que les facultés intellectuelles, telles que celles de conserver le souvenir des impressions sensitives, de les comparer, de former des jugemens relatifs aux propriétés des corps extérieurs, et de se déterminer à l'exécution de certains actes extérieurs d'après les idées que l'individu attache aux objets qui frappent ses sens? C'est ce que nous allons essayer de rechercher par l'expérience.

Je puis assurer que j'ai enlevé, un grand nombre de fois,

diverses portions des lobes cérébraux, sans altérer la vue et l'ouïe, bien que les animaux eussent perdu, par cette ablation, une ou plusieurs des facultés dites intellectuelles. Je joins ici, par exemple, plusieurs expériences qui prouvent que des animaux auxquels j'ai enlevé la partie antérieure ou frontale du cerveau, ont conservé la vue et l'ouïe, en même temps qu'ils étaient privés de la connaissance des objets extérieurs, de la faculté de rechercher leur nourriture, etc.

Ainsi donc, soutenir que la vue et l'ouïe résident dans les lobes cérébraux, ce n'est pas avoir vaincu, c'est avoir reculé la difficulté; car il reste toujours à déterminer quelle est la partie de ces lobes dans laquelle siégent ces sensations. Quant à l'assertion, qu'elles occupent le même point que toutes les autres facultés *intellectuelles* et *volitionnelles*, et qu'il n'y a pas de siéges *divers* pour les *diverses* facultés, il résulte de ce que je viens de dire, qu'elle est expérimentalement inexacte.

Que si l'on nous demande comment il est possible d'entendre et de voir sans connaître les objets extérieurs, nous pourrions nous contenter d'avoir constaté le phénomène, sans en rechercher l'explication. Cependant nous dirons qu'il existe une différence capitale entre les sensations de la vue et de l'ouïe, et la connaissance des objets extérieurs. Il est évident, en effet, que cette connaissance suppose l'expérience, la mémoire, la comparaison, le jugement, élémens qui ne font point partie essentielle de la sensation de voir ou d'entendre, bien que les impressions fournies par l'œil et l'oreille soient les indispensables matériaux des principales notions relatives aux objets extérieurs: la connaissance ne peut exister sans la sensation; mais celle-ci peut exister sans l'autre; tel est précisément le cas des animaux dont nous parlions plus haut. Ils voient et ils entendent; mais comme ils ont perdu la mémoire et par là tout le fruit de leur expérience, ainsi que les moyens de comprendre, de comparer, de juger, de raisonner, de trouver des rapports, etc., ils ne connaissent réellement plus les objets qu'ils voient ou entendent, ils ne savent plus s'ils leur sont utiles ou nuisibles, s'ils doivent les fuir ou s'en rapprocher; aussi les actions de ces animaux n'annoncent-elles aucun motif intellectuel.

Quoi qu'il en soit, il résulte de ce que nous venons de voir, que c'est une erreur de dire que les sensations, les facultés intellectuelles, les volitions, les instincts constituent une faculté essentiellement une, et qu'il suffit que l'une d'entre ces facultés disparaisse, pour que toutes les autres disparaissent également.

EXPÉRIENCES SUR LESQUELLES REPOSENT LES PROPOSITIONS PRÉCÉDENTES.

1° *Ablation des lobes cérébraux tout entiers.*

Première et deuxième expériences.

Le 30 juillet 1827, j'enlevai les lobes cérébraux à un jeune coq et à une jeune poule; ils s'assoupirent aussitôt après. Mais une irritation légère suffisait pour les réveiller. Ils retiraient les pattes quand on les pinçait, s'agitaient pour s'échapper quand on les prenait, se réveillaient comme en sursaut et *regardaient* d'un air étonné et stupide quand on leur introduisait des alimens ou des boissons dans le gosier, dont la *sensibilité semblait exquise*. Du reste, ils ne mangeaient, ni ne buvaient seuls; ils étaient étrangers l'un à l'autre, ne reconnaissant aucun objet extérieur, et n'exécutaient aucune action *motivée*, *raisonnée*; cependant ils se promenaient par intervalles dans leur cage, et s'ils rencontraient une ouverture ils s'échappaient et faisaient quelques pas sans but; ils ne paraissaient pas sensibles au bruit que l'on faisait auprès d'eux. La mémoire des lieux, des êtres, des choses, était nulle. Ils ne donnaient des signes d'attention qu'aux irritations douloureuses. Je m'avisai de cautériser les tubercules optiques et le cervelet de la poule, opération que je savais rendre très-attentifs les animaux qu'on y soumet. Notre poule se réveilla tout-à-coup, les yeux fixes, et dans l'attitude de l'attention. Elle cherchait à s'échapper; mais l'équilibre et la progression étaient impossibles. La vue était également perdue; cependant le sentiment de l'œil ou plutôt celui de la conjonctive était parfaitement conservé, et la poule criait quand on appliquait un corps brûlant sur cette membrane.

Ces deux faits prouvent évidemment que le cerveau est le siége de toutes les connaissances qu'un animal acquiert par l'intermédiaire de ses sens externes (1).

Troisième expérience.

Le 27 octobre 1826, à midi, j'enlevai les deux hémisphères cérébraux d'une jeune poule. Des caillots de sang occupèrent bientôt la place de cette masse nerveuse. L'animal, couché sur ses pattes, reste immobile comme une statue, et semble dormir. Quand on le réveille, ou si l'on veut quand on l'irrite, il secoue la tête, comme pour en détacher le sang qui la souille, fait quelques mouvemens des membres inférieurs et des ailes, se déplace, puis retombe dans l'état léthargique; il ne *donne aucun signe de connaissance.* Sur les huit heures du soir, il semblait dormir tranquillement, il ne s'était manifesté aucune convulsion. Le lendemain matin, je le trouvai mort. — Examen de la tête. — Il existait un épanchement sanguin à la place des hémisphères qui avaient été entièrement enlevés. Les autres parties contenues dans le crâne n'offraient aucune lésion.

2° *Destruction partielle des lobes coïncidant avec la conservation des sensations.*

Le 26 mars 1827, je mis à nu sur un lapin et sur un pigeon les hémisphères cérébraux, et je touchai leur convexité avec un fer brûlant.

Quatrième expérience.

PIGEON.

Il fuit comme un fou, heurtant contre tous les objets qu'il rencontre. Quand on le prend,

Cinquième expérience.

LAPIN.

Il court, tourne en tous sens, ne reconnaît plus les objets extérieurs, bien que ses sens et

(1) Ces mêmes faits démontrent : 1°. que toutes les sensations ne résident pas dans les lobes cérébraux, puisque nos deux animaux étaient sensibles, attentifs même aux irritations; 2°. que la faculté de se mouvoir spontanément ou, suivant d'autres, instinctivement, peut exister, quand la faculté de se mouvoir avec l'intention d'exécuter quelque acte raisonné est entièrement anéantie.

il pousse des roucoulemens de frayeur et de colère, et fait les plus grands efforts pour s'échapper; il paraît jouir de tous ses sens et de tous ses mouvemens de locomotion : mais il lui manque la mémoire et partant la faculté de connaître les divers objets extérieurs, ainsi que la faculté d'exécuter des mouvemens de locomotion dans un but déterminé, ou si l'on veut avec réflexion et intention. — 27 au matin, il est dans l'attitude du sommeil le plus profond. Il se soutient difficilement, redresse sa tête, tend à tomber en arrière, marche à reculons, s'appuie sur sa queue, comme pour agrandir la base de sustentation dans le sens où il est sollicité. Je pensai que ces phénomènes, signe d'une lésion au cervelet, pouvaient dépendre de la compression de cet organe par les hémisphères tuméfiés. Je débridai ceux-ci en enlevant la croûte dure qui les recouvrait, et aussitôt après le pigeon put se tenir en équilibre et faire quelques pas en avant, quand on l'agaçait. (Pendant le débridement, il poussa des gémissemens, comme les animaux de son espèce ont coutume de le faire quand on les blesse; mais les sens et la vue en particulier paraissent parfaitement conservés. Ses mouvemens n'ont rien perdu de leur agilité, mais ils ne s'exercent dans aucun but, dans aucun motif; ils sont purement *instinctifs*; pendant toute la journée, il court dans l'appartement, en se heurtant contre tous les meubles et contre les murs, et s'arrêtant quand, par hasard, il arrive dans quelque coin, dans les angles des murs de l'appartement, par exemple. — 27 — peu de changement. On lui met en vain des alimens devant lui, ou même entre ses dents; il ne mange point. Il court moins que la veille, est très-affaibli, et reste souvent assoupi. — Sur les onze heures et demie, l'ayant retiré de son panier, il s'est roidi tétaniquement, de telle sorte que tout son corps ne formait plus qu'une seule pièce inflexible. Cependant, cette rigidité diminue un peu, il se manifeste des mouvemens d'extension et de flexion des membres, des grincemens de dents, et l'animal meurt à onze heures trois quarts. — Examen de l'encéphale.

Les hémisphères cérébraux étaient désorganisés à leur con-

tume d'en pousser quand ils sont en colère). Le laisse-t-on tranquille, il prend l'attitude du sommeil, bâille, agite ses ailes et sa queue, porte ses pattes à la tête, comme pour se gratter, et ouvre les yeux quand on fait du bruit.

vexité seulement. Les parties profondes, telles que les couches optiques, les corps striés, la base des hémisphères n'étaient pas altérés dans leur structure, non plus que les tubercules quadrijumeaux, le cervelet et le mésocéphale.

Suite du pigeon.

Il sent très-certainement, et il paraît voir et entendre. Il fait toujours de violens efforts pour s'échapper quand on le prend; mais aussitôt qu'on le lâche, il reste immobile, ne sachant où courir, et n'ayant plus de *mémoire*. (On est obligé de lui donner à boire et à manger, et il n'avale le grain qu'autant qu'on l'enfonce dans le bec.)

28. Il est très-indocile, se débat violemment quand on le prend et qu'on lui veut ouvrir le bec pour le faire manger, et pousse des roucoulemens étouffés, comme avant l'expérience. Il ne sait point éviter la main qui s'avance pour le saisir; cependant il voit, puisque, placé sur une table, il regarde en bas, évite les bords, et ne se jette point par terre. Il becquette quelquefois le carreau, mais ne saisit jamais les grains qu'on place devant lui. Il se gratte, s'épluche, se nettoie de temps en temps, vole très-mal quand on le jette en l'air, et tombe dans le premier endroit venu. — 29. Je le place dans une cage avec quatre petits pigeons qui lui demandent à grands cris leur nourriture. Il ne paraît nullement les connaître; mais, fatigué de leurs cris continuels, il sort de son état d'assoupissement, va et vient comme pour s'échapper, passe sur eux, et tombe. — Il ne sait point reconnaître ses alimens, ni manger seul, et continue à becqueter le carreau, comme pour saisir le grain.

2 avril. Pour la première fois, il boit seul, quand on lui laisse le bec plongé dans l'eau; du reste, l'intelligence se comporte comme les jours précédens. Il s'affaiblit, et meurt dans la nuit du 3 au 4 avril.

Examen de l'encéphale. — Lobes cérébraux réduits en bouillie, désorganisés jusqu'à leur base, qui seule était, sinon entièrement intacte, du moins très-peu altérée. Tubercules optiques et mésocéphale sains; cervelet un peu rouge et injecté.

Il résulte de ces deux expériences que la désorganisation de la convexité des hémisphères cérébraux détermine un trouble profond dans les phénomènes intellectuels, sans détruire les sensations externes. Nos deux animaux conservaient l'usage de leurs sens, mais ils avaient perdu la faculté de reconnaître les choses extérieures, et les fonctions de *relation* étaient évidem-dérangées.

Sixième expérience.

Le 20 octobre 1826, je mis à découvert les hémisphères cérébraux d'un jeune coq. Je fus obligé d'appliquer la pierre infernale pour arrêter l'hémorrhagie qui suivit l'incision de la dure-mère. Abandonné ensuite à lui-même, il s'enfuit, se cache dans tous les coins, et semble être devenu plus *farouche*. Il ne sait plus se tenir perché, et couche à terre, au lieu de se jucher. On dirait qu'il est devenu fou.

Le lendemain, il mange.

22. Troisième jour, il cherche à manger dans la cour; sa démarche paraît moins assurée; néanmoins, il fuit avec une grande vitesse quand on cherche à l'approcher, et s'effraye au moindre bruit.

J'enfonce la pierre infernale dans la partie moyenne de chacun des lobes antérieurs. — Il continue à courir comme s'il était fou, sans dessein, sans réflexion; il se cache, ne mange point; son indocilité est extrême. Il ne paraît pas avoir de mémoire.

23. Même état. On dirait quand il court, qu'il est entraîné par un mouvement irrésistible. On n'aperçoit aucun indice de raisonnement dans les actes qu'il exécute. Ce jour-là, comme il cherchait à s'échapper, on ferma brusquement la porte, et sa tête se trouva prise entre celle-ci et le mur; aussitôt il chancèle, tombe les yeux fermés, et ayant la respiration un peu

stertoreuse ; une portion de l'hémisphère droit sort à travers l'ouverture du crâne, et saigne un peu. Au bout de quelque temps, l'animal sort de son étourdissement et se relève ; mais il ne s'enfuit plus aussitôt qu'on l'approche ; il se laisse prendre, au contraire, et crie quand il se sent pris. Il ne fuit qu'autant qu'on l'irrite, et s'arrête bientôt. Exposé à la pluie, il ne sait pas se remiser, et fait à peine quelques pas sans but. Il ne reconnaît point une jeune poule placée auprès de lui. Son indocilité est toujours extrême, et on ne peut le toucher sans qu'il crie. On ne s'aperçoit pas qu'il mange ; il chante de temps en temps, et conserve ses sens. Cet état continue les jours suivans. Le 27, j'examinai le cerveau, il ne paraissait pas profondément intéressé. J'en enlevai une nouvelle portion, et je cautérisai fortement le reste avec la pierre infernale. — Air de stupidité, cris et chant comme les jours précédens. Il voit, entend, sent, mais ne reconnaît ni les objets, ni les personnes, ni les lieux, et ne sait éviter aucun obstacle ; quand on le force à changer de place. Il succombe, le 28, aux accidens d'une expérience sur le cervelet.

Examen du cerveau. — Il restait encore environ la moitié inférieure des hémisphères ; cette portion était rouge, gorgée de sang.

Septième et huitième expériences.

Le 8 avril 1827, je cautérisai profondément la partie antérieure du cerveau de deux jeunes pigeons. Après cette expérience, ils ne savaient plus fuir, quand on voulait les prendre (l'un d'eux faisait seulement quelques pas mal combinés) ; ils ne paraissaient pas connaître les objets extérieurs, et marchaient d'ailleurs très-bien ; ils conservaient l'usage de leurs sens externes ; ils étaient souvent assoupis.

9. Ils se promènent, évitent les obstacles, s'arrêtent, essayent de saisir des graines placées sur leur passage, mais ne savent point les avaler, et ne boivent qu'autant qu'on leur plonge le bec dans l'eau ; ils s'effrayent facilement et crient quand on les prend. Un d'eux cherche à fuir la main qui s'avance pour le saisir (1) ; l'autre ne sait nullement l'éviter. Leur

mémoire paraît presque entièrement abolie, et leur attention ne se fixe sur aucun objet; cependant ils entendent, voient, sentent, s'épluchent, secouent leurs ailes et leurs corps. Ils ne se suivent point l'un l'autre comme avant l'opération.

9 avril. Je coupe en travers le cerveau de celui qui cherchait encore à fuir quand on voulait le prendre. Cette incision fut pratiquée à l'union du tiers antérieur de l'organe avec les deux tiers postérieurs. Immédiatement après, il cesse de fuir quand on s'approche pour le saisir, reste immobile, comme assoupi (il boit encore quand on lui plonge le bec dans l'eau).

10. Il est moins assoupi, s'aperçoit des mouvemens que l'on fait pour le prendre, se baisse, fait quelques pas pour éviter la main, et pousse un cri quand il se sent pris. On est obligé de le faire manger.

14. Il ne digère plus, il s'affaiblit. Je vois avec surprise que, pour la première fois, quand il veut faire un pas, il chancelle et tombe à la manière des pigeons dont le cervelet a été lésé. Il continue à boire quand on lui met le bec dans l'eau; il voit, puisqu'il cherche à s'éloigner quand on le veut prendre. Il secoue de temps en temps la tête, et ne donne d'ailleurs aucun signe de combinaison intellectuelle. Il meurt dans la nuit du 14 au 15. Les lobules antérieurs étaient complètement désorganisés, ou plutôt ils manquaient presque entièrement. La partie la plus antérieure du moignon cérébral était ramollie, frangée, inégale, en suppuration. *Rougeur* et *ramollissement commençant* de la partie *supérieure du cervelet*. Caillot de sang récent sur le lobule postérieur droit du cerveau, lobule qui est rouge, un peu mou, ainsi que les tubercules optiques.

Neuvième expérience.

Le 29 juin 1826, je mis à nu les hémisphères cérébraux d'un pigeon. Il en résulta une perte de sang considérable, et par suite une faiblesse telle, que la mort semblait imminente. C'est

(1) Mais comme il a perdu presque toute sa ruse, on le prend très-facilement.

pourquoi, dans la crainte d'achever cet oiseau, je ne touchai point au cerveau lui-même, comme je me l'étais proposé en commençant l'expérience. Cependant le sang se coagule à la surface de la plaie, et l'animal, exposé aux rayons du soleil, se ranime peu à peu. Enfin l'hémorrhagie s'arrête, le pigeon se relève, se hérisse, enfonce sa tête dans sa plume, en un mot prend l'attitude du sommeil. Il reste à sa même place, et secoue seulement par intervalles sa tête et ses ailes, comme pour se nettoyer.

30. Même état. L'animal ne présente aucun signe de connaissance. Jeté en l'air, il vole au hasard et s'arrête sur le premier objet qu'il rencontre. Le sang, coagulé à la surface dénudée du cerveau, forme une espèce de tampon qui comprime la masse cérébrale.

1er juillet. Le pigeon est moins endormi; ses yeux restent plus long-temps ouverts; il fait quelques pas, quand on l'agace, s'épluche de temps en temps, agite ses ailes, tourne la tête de tous côtés d'un air étonné, stupide. Abandonné à lui-même, il ne change pas de place, et vole sans but, quand on le jette en l'air.

2, 3, 4. Il dort moins; mais son intelligence est toujours aussi obtuse, et il fait à peine quelques pas. (On lui donne à boire et à manger, car il ne sait ni boire ni manger de lui-même).

Dans la journée du 4, je déchirai la partie antérieure du cerveau avec l'extrémité d'un stylet.

5 et 6. Même abolition de la connaissance avec conservation des sens et de la puissance locomotrice. Placé dans un vase rempli d'eau, il ne sait pas s'en retirer. L'irrite-t-on pour le faire marcher, il fait à peine quelques pas de côté; il ne *reconnaît* point un autre pigeon placé auprès de lui.

Le 9, j'ai enlevé en grande partie la croûte qui recouvrait le cerveau. Au-dessous d'elle, la substance corticale était jaunâtre, purulente, et offrait l'aspect d'une fausse membrane pleurétique encore molle. Son état a peu changé pendant le reste du mois. Deux fois, après l'avoir exposé long-temps aux rayons d'un soleil ardent, je plaçai à côté de lui un vase rempli d'eau,

pour savoir s'il boirait seul. Il ne but point; mais lui ayant enfoncé le bec dans l'eau, il se mit à boire avec avidité, et parut ensuite étonné de ce qu'il venait de faire. Pendant tout le temps que je le laissais exposé à une chaleur insupportable, il ne faisait pas le moindre mouvement pour s'éloigner. Il ne volait qu'autant qu'on le jetait en l'air, et quand il retombait sur le sol ou sur un objet quelconque qui se rencontrait sur son passage, il tournait la tête en tous sens, et regardait d'un air tout-à-fait stupide. Voulait-on le prendre, il apercevait la main qui l'approchait, ne savait comment l'éviter, regardait autour de lui, faisait quelques pas en tournant, puis restait à sa place. Il ne savait point manger, ne reconnaissait point les graines qu'on plaçait devant lui, et ne buvait qu'autant qu'on lui plongeait le bec dans l'eau.

Pendant les premiers jours de juillet, l'intelligence paraît moins profondément lésée. L'animal fait spontanément quelques pas, surtout quand on s'approche de lui. Court-on brusquement vers lui, il s'effraie et s'envole quelquefois à quelques pas; il se met en colère quand on l'agace. Placé dans la cour avec des poules et de jeunes pigeons, il lui arrive souvent de hérisser ses plumes, de pousser des roucoulemens de colère, et de donner des coups de bec à ces animaux. Quand une poule lui riposte d'une manière vigoureuse, il s'éloigne un peu, mais ne sait pas fuir. La première fois que nous le vîmes se battre ainsi, nous éprouvâmes une vive surprise. Notre étonnement ne fut pas moindre, lorsqu'ensuite nous le vîmes donner des coups de bec, non-seulement aux animaux, mais à tous les objets qu'on lui présentait ou qui se trouvaient à sa portée. Il nous arriva plusieurs fois de le transporter avec nous de la campagne à Paris, et de Paris à la campagne : il se tenait immobile à la place où on le mettait dans la voiture, bien que conservant assez mal son équilibre; et de temps en temps il donnait des coups de bec redoublés aux banquettes, à la paille, en un mot au premier objet qui se rencontrait. Les personnes qui le voyaient rester tranquillement partout où on le plaçait, comme sur la main, sur l'épaule, etc., s'imaginaient que cet oiseau était

un exemple rare du pouvoir de l'*éducation*; ce n'était qu'un exemple d'une stupidité profonde.

Le 9 juillet, l'animal succomba à une expérience nouvelle. *Examen du cerveau*. La partie antérieure de cet organe était tout-à-fait détruite. Dans le reste, la substance corticale adhérait aux méninges, et la substance cérébrale tout entière offrait une mollesse extraordinaire. Le cervelet, les lobes optiques et la moelle allongée étaient sains.

Dixième expérience.

Le 5 mai 1827, à midi, je sciai transversalement le crâne et les hémisphères cérébraux d'un jeune chien. La section fut pratiquée à la partie moyenne de la face supérieure du crâne. Je plaçai entre les lèvres de cette sorte de plaie une lame de bois pour arrêter l'hémorrhagie. Immédiatement après l'opération, l'animal a marché, sans être guidé toutefois par aucune *combinaison intellectuelle;* puis il s'est mis à pousser des cris plaintifs et s'est couché. Sa démarche était mal assurée. Il se relevait lentement, quand il était resté couché quelque temps, et ne marchait qu'avec une sorte d'hésitation, et, pour ainsi dire, à l'aventure, comme s'il eût été privé du *guide* accoutumé de ses mouvemens de progression (1). Pour empêcher que ses cris plaintifs ne fussent entendus des voisins, je l'enveloppai dans un sac épais, où il ne devait respirer qu'avec peine. Le soir, lorsque je voulus l'examiner, je le trouvai mort.

Examen du cerveau.

Les hémisphères cérébraux avaient été divisés transversalement en deux parties qui ne tenaient plus l'une à l'autre que par quelques minces bandes correspondantes à la partie la plus inférieure de la base du crâne. La partie postérieure, un peu plus longue que l'antérieure, avait conservé ses connexions avec le cervelet et la moelle allongée. Il n'y avait que très-peu

(1) L'animal paraissait conserver l'usage de ses sens, criait, s'impatientait, se mettait en colère quand on le contrariait, avait l'air étonné de son nouvel état, mais il avait perdu la mémoire et la connaissance des objets extérieurs.

de sang épanché, soit à la surface de l'incision, soit à la base du crâne (1).

Onzième expérience.

Le 3 mai 1827, je pratiquai une ouverture à chaque partie latérale du frontal d'un jeune chien, et j'enfonçai un fer brûlant dans chacun des lobes antérieurs du cerveau. Aussitôt après l'animal pousse des gémissemens et se couche comme pour s'endormir. En l'irritant, je parvins à le faire marcher, et il put parcourir un espace assez long; il ne *savait* éviter aucun des obstacles placés sur son passage, et lorsqu'il en rencontrait, il gémissait avec plus de force, ou même poussait des cris. Privé de la connaissance des objets extérieurs, il ne fait plus aucun mouvement, soit pour s'en rapprocher, soit pour s'en éloigner, mais il jouit de l'usage des mouvemens qu'on appelle *instinctifs*. Il retire ses pattes quand on les pince, il se secoue quand on lui verse de l'eau sur le corps. Il tourne sans cesse dans la cage où il est enfermé, comme s'il cherchait à en sortir; il s'impatiente même de ne pouvoir y parvenir; il jouit de l'exercice de ses sens; il lèche, flaire divers objets situés auprès de lui: ayant mis par hasard la gueule dans un vase rempli d'eau, il en a bu un peu. Alors, je lui ai présenté du lait dans le même vase: après plusieurs tâtonnemens, il s'est mis à boire ce liquide; il faut lui tenir la tête sur le vase, sans quoi telle est sa stupidité qu'il ne sait plus retrouver l'aliment dont il avait pris un moment auparavant. Je lui ai placé ensuite un morceau de viande sous le nez: aussitôt il a commencé à flairer, a trouvé ce nouvel aliment, et a essayé de le manger. Il s'endort de temps en temps, ne tarde pas à se réveil-

(1) Par cette expérience, le cerveau s'est trouvé partagé en deux parties dont l'antérieure peut être regardée comme nulle, en tant que organe d'intelligence. Cette opération n'a pas privé complètement l'animal de toutes les facultés collectivement désignées sous le nom d'*intellectuelles*. Il est donc clair que les diverses portions du cerveau n'ont pas toutes les mêmes fonctions. Dans le cas présent, on doit regarder comme appartenant à la moitié antérieure du cerveau celles dont l'animal était privé, et comme propres au reste de la masse encéphalique, celles qu'il avait conservées.

ler et recommence ses cris plaintifs. On a essayé de le faire taire en le battant. Mais il n'en a crié que plus fort. Il n'a pas su *comprendre la leçon* ; il est *incorrigible*.

4 mai. Il continue à se plaindre ; il marche, mais le plus souvent en tournant, ou en rond ; il s'impatiente, s'irrite, crie à la moindre contrariété, ne reconnaît aucun des objets qu'il voit, et ne mange les alimens qu'on lui présente que parce que son odorat lui en révèle la présence. D'ailleurs, il paraît toujours voir, entendre, comme il sent et il flaire, en sorte qu'il devient évident que les sensations peuvent exister, alors même que certains actes intellectuels, tels que la connaissance des personnes et des divers objets extérieurs, *l'éducabilité*, etc., sont complètement abolis.

5. Ses pattes antérieures sont comme à demi paralysées (l'animal en marchant, ou plutôt en se traînant, appuie sur le dos de son pied fléchi sur la jambe) ; rien de changé sous le rapport des facultés intellectuelles. — Comme ses cris continuels et *irrésistibles* troublaient la tranquillité des voisins, je fus obligé de le tuer.

Examen du cerveau. — Les ouvertures du crâne correspondaient, chacune à la partie moyenne de la face convexe de l'hémisphère cérébral situé de son côté ; de là, l'instrument avait cheminé dans l'épaisseur des lobules antérieurs du cerveau. Son passage était marqué par une traînée de substance cérébrale réduite en bouillie, analogue à de la lie de vin. L'altération était plus prononcée à gauche qu'à droite. Le reste du cerveau, le cervelet et la moelle allongée n'offraient aucune lésion de structure appréciable.

Ces deux dernières expériences confirment les résultats que nous avions obtenus des précédentes. Elles nous montrent, en effet, que, chez les chiens, comme chez les autres animaux déjà expérimentés, la lésion de la partie antérieure du cerveau a été suivie d'un désordre évident des fonctions intellectuelles, sans avoir produit la perte des sens externes.

Les expériences qui viennent d'être rapportées sont plus que suffisantes pour prouver ce que nous avons avancé, savoir : que les sensations ne résident pas dans la même partie, dans

le même lieu que les fonctions intellectuelles proprement dites ; et que ces deux ordres de phénomènes ne constituent pas, comme le prétend M. Flourens, un *seul et même phénomène*, ne dépendent pas d'une seule et même faculté (1).

Nous ne prétendons pas pour cela nier l'unité de l'être intellectuel, considéré d'une manière générale. Nous avons voulu seulement prouver que cet être, physiologiquement parlant, est composé d'élémens différens, qui concourent à former un *tout* ; à peu près comme le corps d'un animal est *un*, bien qu'il soit l'assemblage d'une foule de parties et d'organes différens.

SECONDE PARTIE.

DÉTERMINATION DES FONCTIONS DE LA PARTIE ANTÉRIEURE OU FRONTALE DU CERVEAU (2).

L'expérience seule peut donner une juste idée de toutes les difficultés qu'on rencontre, quand on cherche à déterminer quelles sont les fonctions propres à chacune des portions des lobes cérébraux. Ces difficultés sont tellement grandes et multipliées, qu'il est à craindre que cette importante partie de la physiologie ne reste long-temps encore, sinon dans une obscurité complète, au moins dans un état d'imperfection que ne présentent pas la plupart des autres divisions de la science de la vie.

En exposant les résultats de mes propres recherches, je suis bien loin de me faire illusion sur leur peu de valeur. Mais j'ai pensé que, tels qu'ils sont, ils pourraient donner l'éveil à des expérimentateurs plus habiles, et provoquer des travaux plus précieux. Enfin, comme ces résultats sont contradictoires à quelques-uns de ceux obtenus par l'un des expérimentateurs les plus distingués de notre époque, j'ai cru qu'il n'était

(1) J'ai cautérisé, désorganisé, enlevé la partie postérieure des lobes cérébraux chez plusieurs animaux, sans que ces expériences aient été accompagnées de la perte des sensations, ainsi qu'on le verra dans un prochain mémoire.

(2) Je comprends dans cette partie le tiers au moins ou la moitié au plus de toute l'étendue des lobes cérébraux.

pas tout-à-fait inutile de les communiquer à l'Académie. Cette sorte de contradiction m'a d'autant plus frappé que, relativement aux fonctions du cervelet, mes expériences sont parfaitement d'accord avec celles de M. Flourens.

Nous ne nous occuperons pour le moment que de la détermination des fonctions de la partie antérieure du cerveau. Les recherches que nous avons faites sur les usages de la partie postérieure du même organe seront l'objet d'un autre Mémoire (1).

Nous allons d'abord rapporter les expériences particulières. Nous en ferons ensuite connaître les résultats généraux.

ARTICLE PREMIER.

EXPÉRIENCES PARTICULIÈRES.

Douzième expérience.

Le 5 mars 1827, j'enlevai la partie antérieure des hémisphères cérébraux d'un jeune lapin. Après cette opération, il voyait et entendait, s'effrayait aux bruits un peu forts. Ses fonctions locomotrices n'étaient point suspendues. Quand on l'agaçait, il fuyait comme pour se dérober instinctivement à la souffrance. Quelquefois même on le voyait fuir, sans qu'il y fût invité par aucune impulsion étrangère. Mais dans tous les cas ses mouvemens étaient dirigés par un instinct aveugle, et il ne savait pas même éviter les obstacles placés sur son passage. Il ne fuyait pas quand on voulait le prendre, il ne mangeait point les alimens qu'on lui présentait, sans doute parce qu'il ne reconnaissait ni les personnes, ni les objets. Du reste, il exécutait plusieurs actes instinctifs ; il se léchait pour se nettoyer, il portait ses pattes à son museau, comme pour se gratter, et criait quand on le pinçait.

6 mars. Je lui plaçai une carotte entre les dents. Il la mordit, mais ne la mangea point. Place-t-on des alimens sous son nez, il baisse la tête, semble flairer et chercher ces alimens, remue les mâchoires, fait craquer ses dents comme s'il

(1) Ce second Mémoire a été lu à l'Institut quelque temps après celui-ci.

mangeait et cependant ne mange point. Il sort souvent du panier dans lequel il est placé. Il en sortit dans la nuit du 6 au 7, et le lendemain on le trouva comme étouffé au milieu de morceaux de bois où il s'était enfoncé. Il mourut à midi.

Examen du cerveau. — A la place de la partie antérieure des hémisphères, on rencontrait une masse de sang coagulé. On en trouvait aussi un peu à la surface de la plaie qui était rouge, ainsi qu'à la base du crâne et sur la face convexe de ce qui restait du cerveau.

Treizième expérience.

Le 3 avril 1827, je cautérisai la partie antérieure du cerveau d'un jeune lapin très-vif et très-gai; aussitôt après il se mit à fuir en heurtant aveuglément contre tous les obstacles situés sur son passage; il semblait avoir perdu la connaissance et la mémoire des objets extérieurs; il s'arrêtait ordinairement dans les coins de l'appartement où il courait; il tressaillait de frayeur au moindre bruit; il entendait, par conséquent, et tout porte à croire qu'il voyait très-bien. Quand on lui pinçait la queue, il s'élançait en bondissant et en poussant des accents de colère.

Il mourut dans la nuit du lendemain; ce jour-là, comme le précédent, ses mouvemens n'étaient dirigés par aucune combinaison intellectuelle, raisonnée; il obéissait à une force aveugle.

Examen du cerveau. — La partie antérieure de cette masse nerveuse était réduite en bouillie, désorganisée; le reste du cerveau, le cervelet, la moelle allongée étaient rouges, injectés, mais non altérés dans leur structure intime. — Il y avait du sang épanché dans les ventricules, et c'est probablement à cette circonstance qu'il faut attribuer l'état comateux auquel succomba l'animal.

Ces deux expériences prouvent incontestablement que la perte de certaines facultés intellectuelles n'entraîne pas nécessairement celle des sens, des affections internes, telles que l'impatience, la colère, etc., non plus que celle des mouvemens instinctifs.

Quatorzième expérience.

Le 29 mars 1827, je cauterisai la partie antérieure du cerveau d'un jeune pigeon. — Il devint stupide, immobile et s'assoupit.

30. Même stupidité; il n'offre aucun vestige de connaissance; placé avec d'autres pigeons, il ne les suit dans aucun de leurs mouvemens, et ne paraît point s'apercevoir de leur présence; il continue à être assoupi. Quand on le réveille, il fait quelques pas, crie un peu, puis retombe dans l'assoupissement; de temps en temps il agite instinctivement ses ailes, ouvre les yeux, se secoue (il vomit des graines à demi digérées). Mort sur les cinq heures.

Examen de l'encéphale.—Hémisphères cérébraux désorganisés surtout antérieurement, ramollis, analogues à de la lie de vin. Cervelet, tubercules quadrijumeaux, moelle allongée, sans lésion de structure.

Quinzième expérience.

Le 7 juillet 1826, à une heure, j'enlevai, d'un seul trait de bistouri, dirigé d'avant en arrière, la partie antérieure et moyenne supérieure du crâne avec une couche de la partie antérieure du cerveau d'un pigeon. Cette couche de la substance corticale ou superficielle du cerveau avait environ trois lignes d'avant en arrière, sur quatre lignes d'étendue transversale, et une d'épaisseur. Abandonné à lui-même, le pigeon s'est enfui en volant, mais à une distance peu considérable; il s'éloigne quand on veut le saisir; il conserve ses sens et ses facultés locomotrices, et présente une extrême indocilité. — J'emportai, avec l'instrument tranchant, une nouvelle portion des lobules antérieurs; aussitôt l'animal perdit de son espèce d'activité turbulente; et, quand on voulait le saisir, il restait immobile, au lieu de fuir comme auparavant. — 8, 9 et 10. Il dort une grande partie du temps; quand il est réveillé, il voit, marche, vole; quand on le jette en l'air, il retombe en s'accrochant à tous les objets qui se trouvent devant lui; il revient comme irrésistiblement à l'endroit d'où l'on cherche à l'éloigner, et lorsqu'il

a parcouru tout l'espace que la longueur de la corde qui le retient lui permet de parcourir, il cherche encore à continuer sa marche, et se débat avec violence; il ne mange point les graines qu'on lui présente, il ne boit pas non plus; cependant son intelligence ne paraît pas aussi complètement abolie que celle des autres pigeons auxquels on a enlevé entièrement les lobules antérieurs du cerveau (on le fait boire et manger).

Les jours suivans, sa turbulence et son indocilité continuent. Un jour, après s'être long-temps débattu, il est resté suspendu à sa corde et s'est fracturé la cuisse. Depuis ce temps il n'a plus digéré les graines qu'on lui faisait avaler; et comme sa fracture l'empêchait de marcher, il s'agitait encore en se traînant sur son ventre; il ne savait plus donner des coups de bec ou d'aile à ceux qui le tourmentaient, comme il le faisait avant l'opération. — Il mourut dans la nuit du 19 au 20 juillet.

Seizième expérience.

Le 15 avril 1827, je fis sur trois pigeons les expériences comparatives suivantes :

Premier pigeon. — Je lui enlevai complètement les lobes cérébraux (1).

Deuxième pigeon. — J'enlevai la couche corticale de la convexité du cerveau.

Troisième pigeon. — Je lui enlevai la partie antérieure des hémisphères cérébraux.

Tous trois, affaiblis par l'hémorrhagie, offrent une profonde stupidité, et ne connaissent ni les lieux, ni les objets, ni les personnes; ils prennent l'attitude du sommeil, agitent par intervalles leurs ailes. Je leur ai mis le bec dans l'eau, et ils n'ont point bu; ils font des efforts pour s'échapper quand on les tient; ils se relèvent quand on les place sur le dos, retirent la patte qu'on leur pince, se secouent. — Celui dont les deux

(1) Je commençai par lui déchirer un seul lobe. Il s'enfuit, conservant toute son intelligence, ne distinguant pas les objets présentés à l'œil du côté opposé au lobe lésé. Après avoir déchiré l'autre lobe, le pigeon allait et venait en étendant ses ailes, et sans aucun but. Les deux lobes ayant été complètement enlevés, il resta immobile.

lobes ont été enlevés respire difficilement, ce qui dépend sans doute de la compression exercée sur la moelle allongée par le sang caillé qui occupe la place des lobes.

16. Premier pigeon. — Il conserve l'attitude du sommeil; il ne fait aucun mouvement raisonné; mais quand on le contrarie, qu'on le place dans une position incommode, il fait des efforts automatiques pour se débarrasser de ce qui l'irrite, ou pour se rétablir dans son attitude ordinaire. — Il ne digère pas, et fait des efforts pour vomir; il coordonne très-bien les mouvemens très-nombreux dont se compose l'acte du vomissement; il n'a aucune intelligence proprement dite; il ouvre les yeux, secoue les ailes quand on le réveille; il ne boit ni ne mange seul.

Deuxième pigeon. — Il est moins immobile que le premier; mais, comme lui, il ne connaît rien, ne boit, ni ne mange seul. Il exécute les mêmes mouvemens automatiques, quand on le réveille, qu'on l'irrite, etc.

Troisième pigeon. — Un peu moins endormi que les deux autres, restant moins long-temps à la même place. Il sort de sa cage, se promène dans l'appartement en évitant les obstacles, mais sans connaître ni ses alimens, ni les personnes, ni les animaux qui peuvent l'entourer; il n'a aucune ruse par conséquent pour échapper à ceux qui veulent le prendre; mais, quand on le contrarie, il cherche instinctivement à fuir; il ne boit, ni ne mange seul, et, comme les autres, est très-indocile quand on veut le faire manger.

17 avril. — Le premier pigeon est mort à midi environ. Examen de la tête. — Les lobes cérébraux avaient été si bien enlevés qu'il en restait à peine un lambeau à la partie postérieure, lequel, meurtri, ramolli, était comme délayé dans le sang qui remplissait la base du crâne; le cervelet, les tubercules quadrijumeaux, les nerfs optiques, ainsi que la moelle allongée, n'offraient aucune désorganisation. A l'endroit où les hémisphères avaient été séparés de la moelle, la surface de celle-ci était recouverte de sang coagulé.

On voit que ce pigeon avait perdu avec les lobes la faculté de connaître les divers objets extérieurs et les autres actes intellectuels qui dérivent de cette connaissance, et qu'il conservait en

même temps l'usage de plusieurs mouvemens simples ou composés qui ne supposent aucune connaissance extérieure, tandis qu'il n'exerçait aucune locomotion déterminée par un motif intellectuel ou par le raisonnement; d'où l'on doit conclure que le cerveau est le siége des diverses facultés intellectuelles relatives à la connaissance des objets extérieurs, et que c'est de lui que partent les déterminations des actes locomoteurs relatifs à l'accomplissement des besoins et des désirs que ces objets excitent chez les animaux.

La vue avait-elle cessé d'exister chez notre pigeon? Je ne le crois pas, rien du moins ne le prouve. Quand on l'agaçait, il ouvrait les yeux, semblait regarder autour de lui d'un air stupide, et les mouvemens de ces organes n'étaient point dérangés. Pourquoi n'aurait-il pas vu, puisque ses yeux, les nerfs optiques et les tubercules où ils s'insèrent étaient intacts? J'avoue que rien ne peut prouver ici l'existence de la vision, puisque notre pigeon n'exerçait aucun acte intellectuel qui annonçât cette existence; mais je ferai remarquer qu'en supposant qu'il eût conservé la vue, comme il n'avait aucune connaissance distincte des objets vus, il n'en serait pas moins resté immobile, indifférent. Revenons à nos deux autres pigeons.

Deuxième pigeon. — Les efforts de vomissement se renouvellent de temps en temps. C'est vraiment un phénomène merveilleux que de voir les mouvemens dont se composent ces efforts chez un animal qui n'exécute aucun mouvement réfléchi. — Il change quelquefois de place et fait quelques pas sans but. Placé sur une table, il s'avance sur le bord et se jette par terre. Il dort presque continuellement, ne boit pas, même quand on lui enfonce tout le bec dans l'eau. Dans ce cas, il s'agite machinalement, parce qu'en inspirant il renifle une certaine quantité d'eau, et que d'ailleurs il ne peut pas respirer d'air.

Troisième pigeon. — Son état est toujours à peu près le même; il est moins stupide que l'autre. Placé, par exemple, sur une table, quand il arrive au bord, il ne se jette pas en bas comme celui-là, mais il se retourne pour marcher dans le sens opposé. Il paraît donc qu'il conserve quelque idée des distances. Ce qui est incontestable, c'est qu'il voit.

Les jours suivans, la digestion devient plus languissante ; ils s'affaiblissent ; les mouvemens instinctifs eux-mêmes disparaissent en grande partie ; ces pigeons ne s'épluchent plus comme auparavant ; ils semblent encore se mettre en colère quand on les contrarie. Le troisième, très-indocile, tourne la tête en tous sens quand on le prend, s'agite, mais ne sait pas se sauver. Ils représentent en quelque façon la statue animée de Condillac. Ils entendent, voient, sentent, mais sont privés de mémoire, de la faculté de comparer et de réfléchir ; ils ne connaissent rien ou presque rien. Le troisième est mort le 21. Dès le 20, il chancelait, se roulait, se traînait sur le ventre, ce qui nous annonça que le cervelet commençait lui-même à être malade.

Examen de l'encéphale. — La moitié antérieure du cerveau n'existait pas. Le reste, en très-grande partie, était ramolli, infiltré de sang et de pus. Le cervelet très-rouge, admirablement injecté, était évidemment dans un commencement d'inflammation (ceci explique le dérangement des fonctions locomotrices survenu les deux derniers jours). Les tubercules quadrijumeaux étaient également un peu rouges (les yeux avaient été agités spasmodiquement sur la fin.)

22. Le deuxième pigeon, le seul qui vive encore, commence à chanceler, recule quelquefois au lieu d'avancer. — 23. Il ne peut presque faire un seul pas sans tomber ; quand on le touche, il s'agite, saute en tournant sur son axe, et présente des symptômes évidens d'une lésion du cervelet sur-ajoutée à la lésion cérébrale. Sa tête est redressée. Quand on le contrarie, ou qu'on fait du bruit auprès de lui, il regarde à droite, à gauche, de l'air le plus stupide. — 24. Il va de côté, recule, fait à peine quelques pas en avant quand on le pousse. Telle est sa stupidité, que si on approche une lumière de sa tête, il se brûle sans chercher à s'éloigner, et secoue seulement la tête quand il sent la chaleur. — 25. Même état ; faiblesse plus grande ; il n'ouvre plus les yeux quand on fait du bruit autour de lui, et ne se réveille qu'autant qu'on le secoue fortement. Sur les six heures, on l'a trouvé mort.

Examen de l'encéphale. — Convexité du cerveau recouverte d'une épaisse *croûte* noire, comprenant la substance cor-

ticale. Cette croûte était presque entièrement détachée de la substance sous-jacente dont la surface était inégale, d'un jaune-citron, et dans un commencement de cicatrisation. Le *moignon* cérébral tout entier était mou, peu injecté, et conservait ses connexions avec la moelle allongée. Le cervelet ainsi que les lobes optiques étaient rouges, injectés, et dans un véritable état d'inflammation naissante (ce qui s'accorde avec les phénomènes des derniers jours).

On voit, par cette expérience comparative, que l'ablation de la substance corticale de la convexité du cerveau entraîne à peu près les mêmes phénomènes que la soustraction des lobes tout entiers; le pigeon auquel on fit cette opération était seulement moins immobile que celui privé de ses lobes cérébraux.

Quant à l'ablation de la partie antérieure du cerveau seulement, elle entraîne une stupidité moins profonde. Le pigeon ainsi mutilé se promène en évitant les obstacles qui se rencontrent sur son passage, évite aussi de tomber quand on le place sur des objets élevés, se retourne quand il est arrivé sur le bord de ces objets, etc. Mais il a perdu la connaissance distincte des objets qui l'environnent; il ne sait plus rechercher sa nourriture ni manger seul. Il est dans un véritable état d'idiotisme.

Quoi qu'il en soit, cette expérience ne nous laisse aucun doute sur la différence de siége entre les sensations et les facultés intellectuelles, puisque celles-ci sont en très-grande partie détruites, tandis que les autres sont conservées. N'est-il pas évident en effet que, si les sensations et les fonctions intellectuelles occupaient le même siége, la destruction des unes serait accompagnée de celle des autres?

Dix-septième expérience.

Le 22 septembre 1826, à onze heures, j'enlevai la partie antérieure du cerveau à une jeune poule... Elle paraît étonnée et comme stupide; elle voit et entend bien, mais ne fuit pas quand on l'approche ou qu'on la prend. Elle reste immobile à sa place, à moins qu'on ne la pousse; dans ce cas, elle fuit en criant ou en chantant, comme avant l'opération. Placée auprès d'une autre poule, son ancienne compagne, elle ne la recon-

naît pas, ou du moins ne la suit plus, comme elle faisait avant l'expérience; quand on la perche, elle perd facilement l'équilibre et tombe.

23, 24, 25, 26 et 27, elle dort beaucoup dans la journée; quand elle est réveillée, elle se promène, caquette, marche sans but, mais *en évitant les obstacles*. Privée de ce qu'on appelle ruse, elle ne sait nullement éviter les personnes qui veulent la prendre; quand elle se sent prise, elle crie et fait des efforts pour s'échapper; elle fuit aussi quand on la frappe. Elle ne suit point les autres poules, sans doute parce qu'elle ne les reconnaît pas, et que d'ailleurs elle a perdu l'instinct de société; quand une autre poule vient à se mettre en colère et à la battre, elle ne s'en éloigne point et ne s'en défend pas: *elle ne comprend plus les signes qui indiquent cette colère*. Elle est également privée de la mémoire des lieux, car elle ne vient jamais au poulailler, où elle se retirait avant l'opération. Elle reste partout où elle se trouve placée, sur la main, sur l'épaule, etc. Il est digne de remarque que, quand elle fuit, elle *recherche les coins, et qu'elle s'échappe par les ouvertures qui peuvent se rencontrer sur son passage*. Comme elle ne reconnaît pas ses alimens, elle ne mange ni ne boit qu'autant qu'on lui place le grain dans le bec, et qu'on lui verse de l'eau dans la même cavité. Que si l'on place le grain vers le bout du bec, elle ne sait point l'avaler; le place-t-on vers le milieu du bec, elle ne l'avale pas non plus, et, étonnée, le conserve, puis fait des mouvemens latéraux de la tête, comme pour rejeter cette sorte de corps étranger. Son indocilité est telle qu'on a de la peine à la maintenir pour la faire manger.

Un jour qu'il pleuvait avec violence, je la plaçai dans la cour. Elle se mit à fuir comme pour chercher à s'abriter; et, quand elle trouvait un endroit où il ne pleuvait pas, elle s'y arrêtait, mais c'était le hasard et non pas son intelligence qui l'y conduisait; elle ne savait point, *à priori*, que cet endroit était abrité, car, avant de s'y rendre, il lui arrivait souvent de se réfugier dans d'autres endroits où la pluie tombait à flots. Ce qui prouve encore qu'elle ne savait plus distinguer entre eux les objets extérieurs, c'est que, se promenant un jour dans

la cuisine, elle se dirigea du côté du foyer, s'avança sur les tisons ardens, et ne s'éloigna qu'après s'être brûlée. Du reste, elle ne paraît avoir perdu l'usage d'aucun de ses sens, et ses divers mouvemens ne diffèrent de ce qu'ils étaient autrefois qu'en ce que, n'étant plus régis par la connaissance des objets extérieurs, ils sont moins assurés et moins précis. Elle exécute aussi divers actes appelés *instinctifs;* ainsi elle fuit quand on l'irrite; elle s'épluche, elle se secoue quand elle est mouillée, elle cherche à éloigner la main de celui qui l'agace, retire les pattes quand on les pince; elle s'endort dans la même attitude que les autres, etc. Ordinairement, quand elle se met à marcher, elle fait le tour de la cour, en suivant de très-près les murs dont elle décrit exactement tous les détours. Elle parcourt sans cesse le même espace, court quelquefois comme si elle était folle, s'arrête un instant, recommence sa route, sans qu'on puisse lui supposer d'autres motifs que le besoin même ou l'*instinct de se mouvoir,* de *changer de place.* La poursuit-on en la frappant avec un mouchoir, alors elle n'évite plus les obstacles et se jette en fuyant dans tous les objets qui se rencontrent sur son passage. Placée sur une table, elle s'avance jusque sur le bord, s'arrête, s'éloigne, revient, descend enfin plutôt par une sorte de chute que par un véritable saut. Il semble, d'après cette expérience, qu'elle conserve quelque faible notion des distances, de la hauteur des objets. Par cela même qu'elle ne reconnaît pas les objets extérieurs, on peut l'exposer à divers périls sans qu'elle s'effraie : elle ne serait pas effrayée d'un renard placé à côté d'elle.

Elle mourut le 6 octobre, à la suite d'une autre expérience.

Examen du cerveau. — La partie antérieure n'existait plus à la surface de la section, la substance cérébrale restante était ramollie, suppurée, infiltrée de sang, surtout à gauche; le cervelet, les lobes optiques et la moelle allongée n'offraient aucune altération.

Dix-huitième expérience.

Le 28 juin 1827, dans la matinée, je traversai de droite à gauche, avec une vrille, la partie antérieure du cerveau d'un

chien encore jeune. Après quelques cris et une vive agitation, il tomba. Bientôt il se releva, marcha en tournant continuellement sur le côté gauche, sans éviter aucun obstacle, puis retomba, plongé dans un état d'assoupissement. Un morceau de viande ayant été placé dans sa gueule, il ne l'a point mangé. Il conserve le sentiment, et crie quand on le frappe. La connaissance des objets extérieurs et les actes qui y sont relatifs paraissent seuls altérés. La respiration n'est pas d'abord sensiblement troublée. Cependant, au bout d'un temps assez court, elle devient ronflante, stertoreuse. De temps en temps, l'animal, sortant de son coma, se relève, marche, en tournant toujours sur le côté gauche, heurte contre tous les objets, pousse des cris, retombe enfin. Il a les yeux ouverts et voit. Ce singulier état persiste jusqu'au lendemain.

29 et 30. L'animal est plongé dans un sommeil dont on peut à peine le retirer pour un instant. Il ne boit ni ne mange; à peine peut-on lui faire faire quelques pas, en le tirant avec une corde.

1, 2, 3, 4 et 5 juillet. Il dort presque continuellement. Quand il est réveillé, il ne donne aucun signe d'attention, de mémoire et d'intelligence. Il ne boit ni ne mange spontanément, mais il avale avec une sorte de plaisir l'eau ou le lait qu'on lui verse dans la gueule. Le frappe-t-on, même très-légèrement, il crie; si, quand il est couché, on l'arrose d'eau, il se relève, marche, se secoue, heurtant toujours contre les objets situés sur son passage. Quelquefois, après être resté quelque temps debout, il tombe tout-à-coup comme endormi. Il est faible, très-maigre. Un de ses yeux suppure.

6. Même stupidité, si ce n'est qu'il a mangé un peu de lui-même. Les jours suivans, il offre les mêmes phénomènes; il marche d'une manière incertaine, ses pattes s'embarrassent les unes dans les autres, il ne mange presque pas, crie de temps en temps, ne reconnaît personne; ses yeux sont profondément excavés, l'amaigrissement est extrême. Il meurt le 14 juillet.

Examen de la tête. Suppuration abondante sous la peau du crâne. Partie antérieure du cerveau flasque et mollasse, rouge et infiltrée de sang en divers points. Rien de digne de remarque dans le reste du cerveau.

Dix-neuvième expérience.

Le 8 mars 1827, à midi, j'enfonçai une grosse vrille dans chacun des deux lobules antérieurs du cerveau d'un caniche, âgé d'environ deux mois, et déjà très-intelligent. En retirant l'instrument, j'entraînai avec lui, d'un côté seulement, une petite portion de substance cérébrale. Cette opération donna lieu à une hémorrhagie assez considérable. Immédiatement après, l'animal marcha, puis se coucha comme pour dormir. Au bout d'une heure, il mangeait et se promenait.

9. Il marche, mange, et joue même avec un autre jeune chien.

10. J'ai enfoncé dans chaque lobule antérieur un fer brûlant, et j'ai enlevé avec le scalpel une petite portion de substance cérébrale qui débordait les ouvertures faites au crâne. L'animal, resté un instant comme mort, s'est ensuite ranimé, et pousse des gémissemens plaintifs. Sa tête se tourne sur le côté et conserve cette position d'une manière en quelque sorte spasmodique. Il survient un assoupissement comateux, accompagné de cris plaintifs.

11. Respiration stertoreuse, odeur gangréneuse des plaies, à travers desquelles s'est échappée une portion de substance cérébrale; la tête est toujours fortement tournée à droite, et elle y revient comme *mécaniquement*, quand on l'a redressée; l'animal ne peut se tenir debout; placé sur le dos, il agite ses pattes, et cherche vainement à changer de position; il gémit moins que la veille, est encore dans un état comateux, et *ne donne aucun signe de connaissance*.

12. A peu près même état; il aboie aussitôt que quelque chose l'irrite, comme, par exemple, quand je lui verse du chlorure de sodium sur la tête, pour nettoyer ses plaies. Il est très-sensible à l'odeur de ce liquide, et la repousse en quelque sorte par de fortes expirations et des demi-sternutations.

13. La respiration est de plus en plus laborieuse; elle ressemble à celle d'un animal affecté de péripneumonie. Il secoue la tête quand on l'arrose, cherche à se relever, mais ne peut y parvenir. Tous ses mouvemens semblent *automatiques*, indé-

pendans de toute opération intellectuelle, ou de réflexion. Il aboie de temps en temps, quoique plongé dans le même état comateux.

14. Si l'on essaie de le relever, ses pattes s'entre-croisent, et ne peuvent le soutenir (les gauches semblent plus faibles); toutefois, si l'on pince ces mêmes pattes, il les retire, s'agite, et exprime sa douleur par des cris plus ou moins aigus, suivant la violence du pincement. Il ne reconnaît aucun objet, pas même ses alimens, et voit néanmoins et entend; il semble même tourner machinalement la tête vers la personne qui l'appelle. Il avale le lait qu'on lui verse dans la gueule, mais ne cherche jamais à le boire spontanément. Si on lui met un morceau de viande dans la gueule, il fait alors quelques mouvemens de mastication; mais il les cesse bientôt, et conserve l'aliment entre ses dents, sans chercher à l'avaler.

15. La tête est plus mobile, moins courbée à droite; la station et la marche sont toujours impossibles. La respiration est toujours très-laborieuse.... L'animal, toujours privé de la faculté de reconnaître les *objets*, et poussant continuellement des gémissemens ou des cris plaintifs, meurt à onze heures du soir.

Examen du cadavre le lendemain matin.

L'encéphale adhère au pourtour des ouvertures du crâne, et une portion considérable de cet organe est restée attachée à la voûte du crâne, quand j'ai enlevé celle-ci. Les lobules antérieurs, ramollis, supparés, désorganisés, répandent une odeur de gangrène (l'altération est plus étendue à droite qu'à gauche). Le reste du cerveau, le cervelet et la moelle allongée n'offrent aucune altération bien sensible dans leur structure.

Ainsi que je l'avais soupçonné, les deux poumons étaient enflammés, mais principalement le droit, qui, dans toute son étendue, était dans l'état qu'on désigne sous le nom d'hépatisation rouge. La membrane interne de la trachée était blanche.

Les deux chiens dont on vient de lire l'histoire ont offert des preuves manifestes d'une lésion des fonctions intellectuelles coïn-

cidant avec la conservation des facultés sensitives. Il n'est pas facile de dire d'une manière bien précise en quoi consistait la lésion de l'intelligence, ou quels étaient les phénomènes intellectuels exclusivement altérés. Néanmoins, on peut avancer comme une chose presque certaine que c'est principalement dans la perte de la faculté de *comprendre*, d'attacher une idée à certains signes extérieurs, dans la perte de la mémoire des lieux, des personnes et des objets, dans une sorte d'aspect idiotique, que consistait la lésion intellectuelle.

Vingtième expérience.

Le 28 juin 1826, dans la matinée, je traversai avec une vrille la partie antérieure du cerveau d'un chien adulte, très-vif, docile et intelligent. L'instrument, cheminant de droite à gauche, se dirigea un peu obliquement en haut et en arrière. Immédiatement après l'opération, l'animal s'agite, pousse des cris, tombe et ne peut plus se relever; il voit et entend encore. Cependant au bout de quelques minutes, il offre tous les symptômes d'une compression cérébrale (ces symptômes dépendent très-probablement de l'hémorrhagie interne que l'opération a dû produire).

29 et 30 juin, 1er et 2 juillet. Il est plongé dans un profond assoupissement, seulement il crie et agite de temps en temps ses membres, et si on le place dans des positions gênantes, il en sort par des mouvemens *automatiques*, instinctifs. (On lui verse de l'eau dans la gueule, et on lui fait manger un peu de pain trempé.) Ses yeux sont enflammés et suppurent abondamment.

3. Le sommeil comateux persiste. Si on l'irrite pour le réveiller, il crie et cherche à mordre les objets avec lesquels on le touche. — On lui fait avaler 50 grains de camphre (il en avait avalé 20 la veille). Presque immédiatement après, il se lève pour la première fois, marche, mais d'une manière incertaine, irrégulière; quelquefois il se redresse sur ses pattes de derrière, puis tombe sur le dos; d'autres fois il baisse la tête, s'appuie sur elle, et fait une espèce de culbute. Enfin il se recouche et s'endort de nouveau.

4. Il marche et commence à manger ; la démarche est toujours chancelante, désordonnée et sans but (on lui donne du camphre qu'il vomit en grande partie).

5. Ses attitudes et sa marche ont quelque chose de bizarre. Ses pattes s'embarrassent et se croisent ; en marchant, il chancèle comme s'il était ivre, et évite mal les objets placés devant lui. Sa tête est basse et touche presque la terre. Son *intelligence* est profondément lésée. Cependant il entend quand on l'appelle, et il remue la queue quand on le caresse. L'odorat est bien conservé, et il flaire ses alimens avant de manger. Ses yeux sont encore salis de pus. Vient-on à le toucher brusquement, il crie et se retourne comme pour mordre.

6 et 7. Je le mets en liberté; il va, vient, court çà et là, comme s'il était fou, flairant tous les objets et ne paraissant pas les reconnaître à la vue ; sa démarche a quelque chose de ridicule, il élève considérablement ses pattes antérieures ; il ne sait pas monter un escalier, et s'il parvient par des mouvemens mal coordonnés à franchir un certain nombre de degrés, il éprouve pour les descendre la même difficulté que pour les monter ; il évite toujours mal les objets placés devant lui, cherche quelquefois à passer par des ouvertures beaucoup plus petites que son corps ; et, lorsqu'il s'est engagé dans quelque embarras, il ne s'en retire que d'une manière machinale et par des mouvemens que l'intelligence dirige mal. Quand on le menace, il se couche comme pour demander grâce, mais il n'obéit plus, et, quand on le contrarie, il pousse des cris que rien ne peut réprimer, semblable à un jeune chien qui n'est pas encore élevé, et dont l'intelligence n'est pas encore développée. Il mange avec une extrême voracité et se porte très-bien.

Je l'observai attentivement tout le reste du mois, et pendant les quinze premiers jours du mois suivant. Il jouissait du libre exercice de ses sens extérieurs. Par une sorte d'instinct d'imitation, il marchait quand il voyait marcher quelqu'un, le suivait machinalement dans tous ses détours. Son indocilité était extrême ; il ne venait point quand on l'appelait, mais se couchait et remuait la queue de l'air le plus stupide ; essayait-on de le faire marcher à la laisse, il résistait, se roulait par terre et pous-

sait des cris aigus, puis marchait enfin, s'arrêtait, reculait, criait de nouveau. Quand on l'enfermait, il criait continuellement, malgré toutes les corrections; il paraissait étonné de tout, et son air de stupidité frappait les yeux des personnes qui n'avaient aucune connaissance de l'opération qu'il avait subie, et tout-à-fait étrangères aux observations physiologiques. Il s'effrayait très-facilement, et lorsqu'à des menaces succédaient des coups, il ne savait que se coucher dans une attitude suppliante et crier. Il ne nous caressait point quand il avait passé quelques jours sans nous voir. Vivant avec un autre chien, il le flairait de temps en temps, mais il ne savait pas jouer avec lui ni répondre aux coups de dents que celui-ci, témoin et pour ainsi dire instruit de l'idiotisme de l'autre, manquait rarement de lui donner quand il l'approchait. Il se nettoyait fort mal. Il engraissait singulièrement, et avait un penchant décidé pour rester à la cuisine; on avait beau l'en chasser, il y revenait toujours. Sa voracité, ainsi qu'il a déjà été dit, était extrême; elle lui coûta cher: en effet, un jour qu'il était à la cuisine, il se mit à manger de la friture bouillante, et dans ses mouvemens, il renversa la poêle qui la contenait; son museau, ses lèvres, ses pattes furent profondément brûlés.

Il ne manquait pas de ruse quand il s'agissait de pourvoir à sa nourriture. On le voyait souvent guetter de jeunes lapins qui se promenaient dans la cour et s'approcher de l'endroit où ils se retiraient. Une nuit, il en mangea un. Il s'amusait souvent, à la manière des autres chiens, à attraper les mouches qui voltigeaient autour de lui; mais il était maladroit dans ce genre d'exercice comme dans presque tout le reste.

Un jour, je l'emmenai dans un bois voisin de la maison de campagne que j'habitais alors, puis je le quittai pour savoir s'il retrouverait son chemin; mais il ne revint que quand j'allai le chercher moi-même. Quelques jours après, je le conduisis à la rivière, je l'y jetai malgré sa frayeur; il ne tarda pas à regagner, en nageant, la rive, et cette fois, il sut retrouver le chemin de la maison, laquelle n'était, à la vérité, éloignée que d'une centaine de pas.

Je le mettais quelquefois à la porte, et le menaçais pour le

forcer à s'en aller, mais il restait; ou, s'il s'éloignait, ce n'était que de quelques pas, et il revenait aussitôt, et parfois poussait quelques légers cris, comme pour demander qu'on lui rouvrît la porte.

Il regardait les passans d'un air hébêté, les approchait quelquefois, surtout les enfans, et quand ceux-ci le caressaient et voulaient jouer avec lui, tout ce qu'il savait faire était de se coucher et d'agiter sa queue. Il n'aboyait point soit pour témoigner son affection, soit pour éloigner les étrangers qui viennent à la maison (1). Toute sa docilité consistait à venir quand, après l'avoir caressé, on l'appelait d'un ton de douceur; mais si on ne l'avait pas caressé auparavant, ou si on l'avait menacé, battu, on l'appelait en vain; il s'éloignait en baissant la tête et la queue, ou se couchait en suppliant. Au moindre bruit, ses oreilles se dressaient, ses yeux s'animaient, mais il n'en conservait pas moins son aspect d'imbécillité.

Le 15 août, il fut sacrifié à une autre expérience.

Examen du cerveau. — A l'union des lobules antérieurs avec les moyens, au-devant de l'extrémité antérieure des ventricules latéraux, le cerveau était traversé par un canal plus large à droite qu'à gauche, pouvant contenir le doigt dans le premier sens; ayant sa paroi intérieure jaune, polie, cicatrisée et plus compacte que le reste de la substance cérébrale. Le reste du cerveau, le cervelet et la moelle allongée étaient sains.

Cette expérience mérite toute notre attention. Ne parlons pas des phénomènes qui ont eu lieu les premiers jours, et analysons seulement ceux que nous avons observés lorsque l'animal fut parfaitement rétabli des suites de la blessure qui lui avait été faite. On a vu par l'ouverture du cadavre qu'il ne restait plus de cette blessure qu'une espèce de canal dont l'intérieur était cicatrisé, canal situé au-devant de l'extrémité antérieure des ventricules latéraux. C'est à cette lésion, la seule qui existe, qu'il nous faut rapporter les lésions intellectuelles.

Toutes les personnes qui voyaient le chien, sujet de cette expé-

(1) Une seule fois, le 18 juillet, il essaya d'aboyer, plutôt qu'il n'aboya réellement, contre un passant.

rience, s'apercevaient bien du dérangement de son intelligence, et le considéraient comme imbécile. Sa stupidité sautait pour ainsi dire aux yeux. Cependant, il jouissait de l'exercice de ses sens et de ses mouvemens, reconnaissait divers objets extérieurs, buvait et mangeait, savait même guetter des lapins et s'éloigner quand il s'apercevait que quelqu'un l'observait. En quoi consistait donc la lésion de l'intelligence? Le voici. Sa mémoire était moins fidèle que dans l'état ordinaire; il savait à peine comprendre quand on l'appelait; il ne connaissait plus, ne jouait plus avec les autres chiens; il avait un air stupide et étonné; toutes les corrections qu'on lui infligeait pour le retenir dans un endroit où il ne se plaisait pas étaient superflues, il ne les comprenait plus, son indocilité était extrême.

Sous ces divers points de vue, l'intelligence était évidemment altérée. Il était, par rapport aux animaux de son espèce, ce que sont aux autres hommes une foule d'idiots ou d'imbéciles qui jouissent de tous leurs sens, conservent tous les appétits de conservation, marchent, prononcent quelques phrases, mais ne sont susceptibles d'aucune combinaison intellectuelle compliquée, telle que celles nécessaires pour l'étude des sciences et des arts.

J'ai fait sur plusieurs chiens des expériences analogues aux précédentes; mais les animaux ont succombé trop tôt pour que j'aie pu en tirer des inductions claires et rigoureuses (1).

ARTICLE SECOND.

RÉSUMÉ DES PHÉNOMÈNES OBSERVÉS CHEZ LES ANIMAUX AUXQUELS ON A ENLEVÉ LA PARTIE ANTÉRIEURE DU CERVEAU.

Si l'on enlève ou si l'on désorganise à un animal la partie antérieure de ses hémisphères cérébraux, il est aussitôt privé de l'exercice d'un nombre plus ou moins considérable d'actes intellectuels. Toutefois, il conserve encore certaines facultés que l'on ne rencontre que chez les êtres dits *intelligens*. Ce qu'il y

(1) Depuis la lecture de ce Mémoire à l'Institut, j'ai répété sur deux autres chien l'expérience dont nous nous occupons actuellement, et les résultats ont été parfaitement d'accord avec les précédens.

a de bien certain, c'est qu'il continue à jouir de ses facultés sensitives. Ce phénomène est d'autant plus digne d'attention, que l'animal est en même temps privé de plusieurs des connaissances qu'il ne peut acquérir que par l'intermédiaire de ses sens externes, connaissances qui ne sont pour ainsi dire qu'un *produit* dont les sensations et les fonctions intellectuelles constituent le double *facteur*. Un semblable fait, qu'il est impossible de contester, réfute victorieusement l'opinion de ceux qui soutiennent encore que la sensation et l'intellection ne sont qu'une seule et même chose, une seule et même *fonction*. Comment défendre désormais un tel paradoxe, quand il est démontré par *l'expérience directe* que les sensations existent chez des animaux qui ont perdu la faculté de *comprendre* telle qu'ils la possédaient avant l'expérience, et qui présentent les signes irrécusables d'un *idiotisme* profond? Or, tel est l'état intellectuel des animaux auxquels on a soustrait la partie antérieure de leur cerveau. Ils sentent, voient, entendent, odorent; ils s'effraient facilement, s'impatientent, quand on les contrarie, paraissent étonnés de leur *situation*; ils exécutent une foule de mouvemens *spontanés*, instinctifs, crient, marchent, cherchent à éloigner machinalement les objets qui les irritent; mais ils ne reconnaissent plus les êtres divers qui les environnent, ne mangent plus et ne font aucune action qui annonce des combinaisons d'idées, des raisonnemens. Les animaux les plus dociles, les plus intelligens, les chiens par exemple, ne sont pas caressans, ne *comprennent* plus le *langage* qu'ils comprenaient auparavant, deviennent indifférens aux menaces et aux caresses, aboient irrésistiblement dès qu'on les contrarie, et ne profitent d'aucune correction. Ils ont perdu, sans retour, la connaissance des personnes. On ne les voit se livrer à aucun acte qui ait pour but de faire servir les objets extérieurs à l'accomplissement de quelque besoin. Ils voient ces objets, mais ils ignorent les rapports qui existent entre eux et leur propre conservation, mais ils n'en connaissent ni les qualités utiles, ni les qualités nuisibles.

Lorsque, au lieu d'enlever complètement la partie anté-

rieure du cerveau, on n'en détruit, on n'en altère qu'une portion, les animaux éprouvent une dégradation intellectuelle moins étendue. Quelques uns conservent la faculté de manger quand on leur offre des alimens; il est des oiseaux (voyez les expériences particulières) qui ne savent pas manger, et qui boivent quand on leur plonge le bec dans l'eau; par un instinct sans doute analogue à celui qui porte les petits des mammifères à téter aussitôt après leur naissance. Nous avons même vu un pigeon profondément idiot conserver l'instinct de la propre défense. Mais on trouvait dans la persistance de cette faculté une nouvelle preuve de l'idiotisme de l'animal, puisqu'il donnait indifféremment des coups de bec à tous les objets qui se trouvaient à sa portée.

On observe encore un phénomène que nous ne devons point passer sous silence, c'est que des animaux qui présentent d'ailleurs toutes les marques d'une stupidité des plus profondes, n'en conservent pas moins la faculté d'éviter les obstacles en marchant. Ces animaux qui ne reconnaissent plus leurs alimens, qui n'ont aucune mémoire des lieux, ni des personnes, si vous les placez sur un objet élevé, sur un toit, sur une table, etc., et que vous les forciez de marcher, s'arrêtent aussitôt qu'ils sont arrivés sur le bord, regardent en bas, se retournent pour marcher en sens contraire, et ne se jettent par terre qu'autant qu'on les pousse. Rien ne prouve mieux que ce singulier et curieux phénomène toute la différence qui existe entre les diverses notions de l'animal. Il est incontestable, en effet, que les animaux dont il est ici question ont des idées de hauteur, de distance, puisque arrivés au bord d'un lieu élevé, ils se retournent et marchent d'un autre côté pour ne pas tomber; et cependant ces mêmes animaux sont tellement stupides, qu'ils ne savent ni boire, ni manger, ni s'abriter, ni reconnaître leurs plus mortels ennemis. Il ne suffit donc pas, encore une fois, d'avoir des sensations pour être intelligent. Un animal qui voit un objet destiné à lui servir d'aliment, ne le connaît pas seulement comme objet visible, il le connaît comme doué d'une qualité dont il peut tirer parti dans l'intérêt de sa conservation. L'idée, la connaissance

d'aliment, ou de qualité alimentaire, est en quelque sorte une notion *sur-ajoutée* à la qualité visible d'un objet, et cette *notion*, ce *rapport*, l'animal cesse de les saisir, quand il ne possède plus que les organes sensitifs et qu'il est privé de la partie antérieure de son cerveau. Cette faculté de trouver des rapports est essentiellement une faculté de l'intelligence, et diffère évidemment des facultés sensitives proprement dites.

Ainsi donc, les expériences, d'accord avec la saine raison, ne nous permettent pas de considérer comme *identiques* les fonctions sensoriales et les fonctions intellectuelles; elles nous défendent, en même temps, d'admettre que ces dernières ne constituent qu'une seule et même fonction, ne sont que le résultat d'une seule et même faculté. On verra plus tard que la soustraction de la partie postérieure du cerveau ne détermine pas les mêmes phénomènes que celle de la partie antérieure ou frontale.

D'ailleurs, ce que nous disons de la différence des fonctions intellectuelles et de leurs organes, est rigoureusement applicable aux sensations et à leurs appareils; et, pour ne parler que des sensations externes, quel rapport d'*identité* existe-t-il entre la vue, l'ouïe, le tact, le goût et l'odorat? qui ne connaît les belles expériences de M. Magendie sur la différence qui existe entre les propriétés des divers nerfs *sensitifs*? Ce qu'il y a de bien digne de remarque, et ce qui prouve en même temps toute la différence qui existe entre les sensations, c'est que des cinq sens, le tact seul est simple, tandis que les quatre autres sont, pour ainsi dire, un composé de ce même sens du tact et d'un autre sens spécial. Personne n'ignore, en effet, que, grâce aux filets qu'ils reçoivent des nerfs de la cinquième paire, les organes de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du goût, jouissent d'un véritable *tact*, d'une sensibilité exquise, tout-à-fait analogue à celle de la peau. Aussi les sens dont il s'agit peuvent-ils être encore organes du sentiment, quand, par une cause quelconque, ils ont été privés de la sensation spéciale dont chacun d'eux est l'instrument.

C'est ici l'occasion de rappeler combien il serait peu philosophique de la part des physiologistes d'étudier les fonctions

dont le cerveau est le siége, en suivant la marche des métaphysiciens qui les regardent comme l'effet d'une seule cause (1). C'est en vain qne dans la physiologie intellectuelle, comme dans la plupart des sciences, nous cherchons l'uniformité, l'*identité*, l'*unité*, comme on chercha jadis la *pierre philosophale* et la fibre *élémentaire*. La nature qui se plaît à nous contredire, et qui se joue de nos systèmes, nous montre des dissemblances à côté des analogies, sépare ce que nous réunissons, et *individualise*, pour ainsi dire, avec la même facilité que nous *généralisons*. Loin de nous la moindre pensée de condamner les recherches de ces hommes privilégiés qui systématisent les faits d'après leurs affinités réelles, comme les naturalistes classent les corps d'après leurs caractères communs! C'est là l'œuvre du vrai génie; ce qui nous semble devoir être blâmé, ce sont des systèmes qui ne reposent que sur de fausses analogies, de faux rapports, de fausses identités. Nous croyons que l'on doit placer au premier rang de ces systèmes la doctrine des *Idéologistes* qui, les premiers, ont expliqué par la seule sensation les diverses actions qui s'opèrent au sein du système encéphalique des animaux les plus élevés dans l'échelle intellectuelle. Cette doctrine, incapable de soutenir l'examen de la saine physiologie, démentie par les connaissances de l'histoire naturelle des animaux, est un exemple remarquable des erreurs dans lesquelles peuvent tomber les meilleurs esprits, quand ils ne sont pas suffisamment éclairés par le flambeau de l'expérience et de l'observation.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

Il résulte, je crois, des faits précédens :

1° Que les lobes cérébraux ne sont pas le siége de toutes les sensations ; que, peut-être même, ils ne le sont d'aucune (il s'agit ici des sensations externes) ; que, du moins, diverses

(1) Je ne prétends nullement attaquer la méthode des métaphysiciens ; je dis purement et simplement qu'elle ne convient pas aux vrais physiologistes.

portions de ces lobes peuvent être enlevées ou désorganisées, sans que les sensations soient anéanties;

2° Que les sensations et les fonctions intellectuelles, proprement dites, sont essentiellement distinctes entre elles, bien que les unes et les autres concourent à un but commun;

3° Qu'il est douteux que les lobes cérébraux soient le réceptacle unique de tous les instincts, de toutes les volitions;

4° Que la partie antérieure ou frontale du cerveau est le siége de plusieurs facultés intellectuelles; que sa soustraction détermine un état d'idiotisme, dont la perte de la connaissance distinctive des objets, des êtres extérieurs, est le caractère dominant; idiotisme qui coexiste avec la persistance des sensations externes (1).

(1) Ce serait peut-être ici le lieu de rappeler les faits que j'ai publiés ailleurs pour prouver que, chez l'homme, c'est dans la partie antérieure du cerveau que réside la faculté de parler, de créer des signes représentatifs des idées et des affections, faculté qui ne constitue pas l'un des moins nobles apanages de notre espèce.

IMPRIMERIE DE Ve THUAU,
RUE DU CLOÎTRE SAINT-BENOÎT, N° 4.